

Práctica 2: DHCP

Redes de Ordenadores para Robots y Máquinas Inteligentes

GSyC

Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones y
Sistemas Telemáticos y Computación

Febrero de 2024

Descarga tu escenario de red para esta práctica del siguiente enlace:
<https://mobiquo.gsync.urjc.es/practicass/ror/p2.html>

1. Configuración básica de un servidor de DHCP

Descomprime el fichero `lab-DHCP.tgz`. Arranca NetGUI y en el menú, elige File → Open y selecciona la carpeta `lab-DHCP` en la que has descomprimido el escenario. Verás aparecer la red de la figura 1.

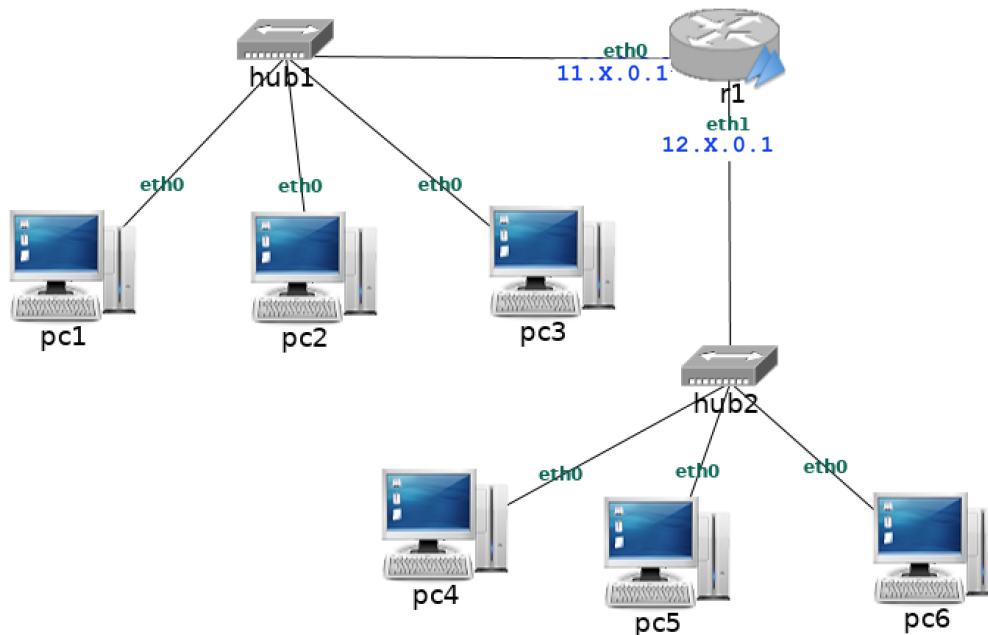


Figura 1: Escenario lab-DHCP

Arranca **exclusivamente** r1.

Verás que `r1` es un *router* conectado a las dos subredes de la figura, por lo que lo utilizaremos para alojar al servidor de DHCP de todas las máquinas de ambas subredes. Recuerda que si un servidor DHCP no está en la misma subred que algunos de sus clientes será necesario configurar un repetidor (*relay*) DHCP que reenvíe los mensajes entre clientes y servidores de distintas subredes.

1. Configura en **r1** el fichero `/etc/default/dhcp3-server` para que **r1** active el protocolo DHCP por sus dos interfaces.
2. Configura en **r1** el fichero `/etc/dhcp3/dhcpd.conf` asignar 2 rangos de direcciones dinámicas a las dos subredes a las que **r1** está conectado. Asegúrate de dejar fuera de cada *pool* de direcciones dinámicas las direcciones IPs de **r1**, y algunas más adicionales para poder asignarlas de forma fija a alguna de las máquinas. Incluye también en la configuración de la subred un *router* por defecto.

No arranques todavía el servidor de DHCP.

2. Configuración inicial de clientes de DHCP

1. Asegúrate de que aún no está arrancado el servidor de DHCP en **r1**.

Inicia una captura con `tcpdump` en la interfaz **eth0** ([dhcp-1.cap](#)).

Arranca **pc1** y **pc4**. Verás en sus ventanas de terminal que están intentando obtener una dirección IP por DHCP, pero el servidor aún no está arrancado.

Espera unos minutos hasta que **pc1** y **pc4** desistan y completen el arranque. Comprueba qué direcciones IP tienen asignadas **pc1** y **pc4**. Comprueba qué direcciones Ethernet tienen asignada **pc1** y **pc4** y anótalas. Comprueba en su fichero `/etc/network/interfaces` cómo **pc1** tiene configurado que obtenga su dirección por DHCP.

Interrumpe la captura y ábrela en **wireshark**. En la captura verás mensajes del protocolo ICMPv6 que son parte de la configuración de IPv6: estos mensajes no son objeto de estudio en esta práctica. Identifica en la captura los mensajes de DHCP que aparecen en ella.

Apaga las máquina **pc1** y **pc4**.

2. Configura en **r1** el servidor de DHCP para que asigne una dirección fija a las máquinas **pc1** y **pc4**. Utiliza las direcciones Ethernet de ambas máquinas que has anotado en el apartado anterior.

Arranca (en *background*) en **r1** una captura con `tcpdump` en la interfaz **eth0** ([dhcp-2.cap](#)).

Arranca ahora el servidor de DHCP en r1.

3. Arranca de nuevo **pc1**. Cuando termine de arrancar completamente, arranca también **pc2**. No interrumpas aún la captura en curso.
4. Comprueba que tanto **pc1** como **pc2** han obtenido su dirección al arrancar.
5. Si han pasado al menos 5 minutos desde que arrancaron **pc1** y **pc2**, interrumpe la captura en curso.

Reconoce en la captura las interacciones cliente-servidor explicadas en la parte teórica del tema. Responde a las siguientes cuestiones:

- a) Localiza los mensajes pertenecientes a la transacción con la que se configura la dirección de **pc1** y a la de **pc2**. ¿Cómo los distingues?
- b) ¿Cuál es la dirección de destino Ethernet de los distintos mensajes que envía un cliente? ¿Y la dirección de destino IP? Observa en estos mensajes el valor de los 4 campos de direcciones IP de la cabecera DHCP.
- c) ¿Cuáles son las direcciones de destino Ethernet e IP de los distintos mensajes de respuesta que envía el servidor? Observa en estos mensajes el valor de los 4 campos de direcciones IP de la cabecera DHCP.
- d) Localiza en los mensajes enviados por un cliente los parámetros de configuración solicitados, que deberán coincidir con lo especificado en el fichero de configuración del cliente DHCP.
- e) ¿Se utiliza en esta implementación el flag de *broadcast* de DHCP? ¿Qué implicaciones tiene esto?
- f) Observa el proceso de configuración de **pc1**. ¿Chequea el servidor de alguna manera que la IP que ofrecerá a **pc1** está libre? ¿Por qué?
- g) Observa el proceso de configuración de **pc2**. ¿Chequea el servidor de alguna manera que la IP que ofrecerá a **pc2** está libre? ¿Por qué?

- h) En esta implementación, una vez asignada la IP a un cliente, ¿comprueba el servidor que el cliente ha activado dicha IP? ¿En qué casos? ¿Cómo lo hace?
- i) En esta implementación, una vez asignada la IP a un cliente, ¿comprueba el cliente que la IP realmente está disponible? ¿Por qué crees que actúa así?
- j) Mira la tabla de rutas de `pc1` y de `pc2`. ¿Se ha activado alguna ruta como consecuencia de DHCP?

3. Renovación de concesiones

1. El servidor escribe en el fichero `/var/lib/dhcp3/dhcpd.leases` la información sobre las concesiones que realiza, para poder recuperarla tras reinicios o caídas. Consulta este fichero en `r1` para ver su contenido. ¿Por qué sólo aparece información sobre una de las dos IP que ha otorgado el servidor? NOTA: Ten en cuenta que en el fichero de concesiones la hora se guarda en formato UTC (1h menos que la hora CET, 2h menos que la hora CEST).
2. El cliente escribe en el fichero `/var/lib/dhcp3/dhclient.eth0.leases` la información sobre la concesión que ha recibido por dicha interfaz. Estudia su contenido. ¿Por qué `pc1` tiene esta información sobre su concesión y `r1` no? Observa cómo aparecen anotadas en este fichero las horas de renovación, *rebinding* y expiración.
3. Localiza en la captura realizada en el apartado anterior los mensajes correspondientes a la renovación de la concesión. Localiza en los primeros mensajes exactamente en cuál de ellos figura el tiempo T de la concesión. Dado ese valor ¿es adecuado el momento de hacer la renovación? Verás que `pc1` y `pc2` no calculan exactamente igual la hora de renovación y *rebind*, ¿por qué crees que ocurre esto?
4. Empieza una nueva captura en `r1-eth0 (dhcp-3.cap)`. Reinicia `pc2`. Cuando termine de rearrancar por completo, interrumpe la captura y estúdiala:
 - a) ¿Hace algo DHCP en `pc2` en el momento de apagarse?
 - b) Señala las diferencias que se producen en el proceso de obtención de la dirección de `pc2` con respecto a la captura anterior, incluyendo las comprobaciones que hacen servidor y cliente, y explícalas.

4. Expiración de concesiones

1. Comprueba en el fichero de *leases* de `pc1` y `pc2` a qué hora les toca la próxima renovación. Empieza (en *background*) una nueva captura en `r1-eth0 (dhcp-4.cap)`. Interrumpe la ejecución del servidor de DHCP de `r1`.
2. Espera hasta que se rebase en 10 minutos la hora de expiración para interrumpir la captura. Observa qué ocurre tras alcanzarse dicha hora de expiración en `pc1` y `pc2` con respecto a sus direcciones IP.
3. Observa en el final de la captura anterior que las máquinas siguen reintentando (cada vez con un plazo mayor) obtener una nueva dirección IP.

5. Tiempos de concesión “a medida”

1. Vuelve a arrancar el servidor de DHCP en `r1`. Observa cómo `pc1` y `pc2` vuelven a obtener una dirección IP. Ten en cuenta que dicha configuración puede demorarse un rato porque los periodos de reintento de los DHCPDISCOVER son mayores.
2. Arranca una nueva captura en `r1-eth0 (dhcp-5.cap)`. Arranca el resto de máquinas: `pc3`, `pc4`, `pc5` y `pc6`. Cuando hayan terminado de arrancar, interrumpe la captura.
3. Una de las máquinas habrá obtenido un periodo de concesión mucho mayor que las demás. Mirando los ficheros de *leases* descubre qué máquina es y cuál es su periodo de concesión.

4. Apoyándote en el fichero de configuración de cliente de esa máquina, en el fichero de configuración del servidor y analizando la captura, descubre el proceso que ha llevado a que ese cliente tenga ese periodo de concesión. Mira cómo interpreta wireshark el periodo de concesión que solicita el cliente.
5. Intenta modificar el fichero de configuración del servidor de forma que la concesión obtenida por dicho cliente sea de 1 día. Recuerda reiniciar el servidor tras cambiar su configuración, y reiniciar el cliente. Para reiniciar el cliente basta con que ejecutes en él: `/etc/init.d/networking restart`.
6. Intenta modificar el fichero de configuración del servidor de forma que la concesión obtenida por dicho cliente sea lo mayor posible.

6. Normas de entrega

Es necesario entregar a través del aula virtual los siguientes ficheros:

- Memoria en formato pdf donde se explique razonadamente cada uno de los apartados de este enunciado.
- Fichero `p2.tgz` resultado de comprimir **una carpeta de nombre p2** que contenga en su interior los ficheros de captura de tráfico: `dhcp-1.cap` hasta `dhcp-5.cap`.